

**SU197803**

113698/06

L03

VEREMEICHUK N S

VERE/ 15.08.74

L(3-D3).

15.08.74-SU-054359 (21.02.78) B01j-17/32

\*SU-598-630

Semiconductors reaction chamber gas feed - with two coaxial, relatively movable annular distributors, having orifices in flat and bevel, for intensive mixing

A gas feed unit, particularly for epitaxial growth, oxidation or diffusion in semiconductor device mfr., includes annular gas distributors with orifices discharging gas into the reaction chamber. To increase mixing and to control the supply of gases, the distributors are mounted concentrically and are movable relative to one another.

The distributors are of rectangular cross-section with the inner angle of the outer distributor bevelled and having its orifices in the bevel. The bevel is pref. at 40-45° to the common axis of the distributors.

**EQUIPMENT**

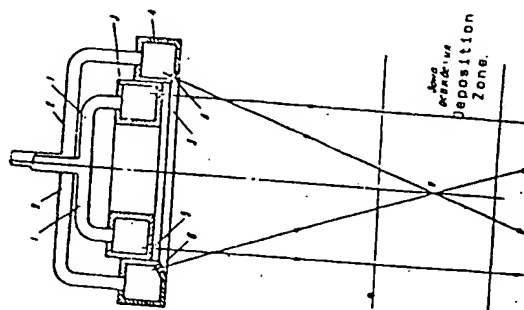
Gas inlets (1) and (2) are connected to distributors (3) and (4) in the reaction chamber. The distributors comprise rings (5) and (6) with outlet orifices. The outer ring has its inner angle bevelled at 40-45° to the common axis.

**OPERATION**

Different gases are delivered through the two rings and

the flow discharge directions ensure intensive and uniform mixing. Movement of distributor (4) relative to distributor (3) ensures mixing directly in the deposition zone and adjustment of the distance of the mixing point from the workpiece surface.

In an example with delivery of monosilane, oxygen and carrier gas, SiO<sub>2</sub> is deposited on workpieces heated to 420° C at 0.08 um/min, with thickness variation within a batch of 10%.



SU-598630

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 598630

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 15.08.74 (21) 2054359/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.03.78. Бюллетень № 11

(45) Дата опубликования описания 21.02.78.

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

В 01 J 17/32

(53) УДК 621.315.592  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Н.С.Веремейчук и Г.А.Иванова

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ВВОДА ГАЗОВ В РЕАКЦИОННУЮ КАМЕРУ

Изобретение относится к устройствам ввода газов в реакционную камеру для процессов газовой эпитаксии, окисления и диффузии и может быть использовано в полупроводниковой технике.

В известных устройствах для эпитаксиального осаждения подачу газов в камеру осуществляют через трубки с отверстиями, кольцеобразные каналы или капиллярные в корпусе реактора [1]-[3].

Выполненные таким образом устройства ввода газов, однако, не обеспечивают необходимого смешивания компонентов, однородного поступления их к осаждаемой поверхности.

Известно устройство ввода газа в реакционную камеру, например, для процессов эпитаксии, окисления и диффузии, содержащее газовые вводы и распределители потоков, выполненные в виде колец с отверстиями, которые произвольно расположены на рабочей стороне [4].

В этом устройстве газовый поток направляется в камеру параллельными пучками, что также не обеспечивает высокой степени смешивания газовых компонентов и их регулируемую подачу.

2

Цель изобретения - повышение степени смешивания и регулирования подачи потоков.

Для этого предложено кольца распределителей установить концентрично с возможностью перемещения одного относительно другого; кольца имеют прямоугольное сечение со скосом внутреннего угла внешнего кольца, отверстия которого выполнены на скосе.

Скос выполнен под углом 40-45° к общей оси колец.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 - то же, поперечный разрез; на фиг. 3 - вид по стрелке А на фиг. 1.

Устройство включает в себя средства для подачи газов - газовые вводы 1 и 2, соединенные с распределителями потоков газа 3 и 4 в камеру. Распределители 3 и 4 выполнены в виде колец 5 и 6 с отверстиями для впуска газов в камеру. Кольца распределителей установлены концентрично с возможностью перемещения одного относительно другого и имеют прямоугольное сечение со скосом 7 внутреннего угла внешнего кольца, отверстия которого выполнены на скосе. Скос расположен под углом 40-45° к общей оси колец (фиг. 3).

BEST AVAILABLE COPY

Один из газовых компонентов подают через распределитель 4, а другой - через распределитель 3. Получаемый газовый поток образуют два противоположных телесных угла (см. фиг. 2), что обеспечивает интенсивное и равномерное смешивание газовых компонентов. Перемещением распределителя 4 вдоль оси относительно распределителя 3 обеспечивается смешивание газовых компонентов непосредственно в зоне осаждения и регулировка расстояния точки смешивания от обрабатываемой поверхности.

Устройство может быть использовано в процессах, где требуется высокая степень смешивания компонентов и однородности состава вблизи обрабатываемой поверхности. В качестве примера рассмотрим осаждение слоев двуокиси кремния путем окисления моносилаана водородом в среде азота. Компоненты подают по распределителям 3 и 4 при расходе (л/мин): моносилаана 1,2; кислорода 0,61; газонесителя 10,5. Смешанный поток газа поступает к подложкам, нагретым до  $420^{\circ}\text{C}$  в зоне осаждения. Полученные слои двуокиси кремния толщиной 0,4 мкм при скорости их осаждения 0,08 мкм/мин. Разброс по толщине в партии составляет 10%.

Таким образом, устройство обеспечивает равномерную и регулируемую по-

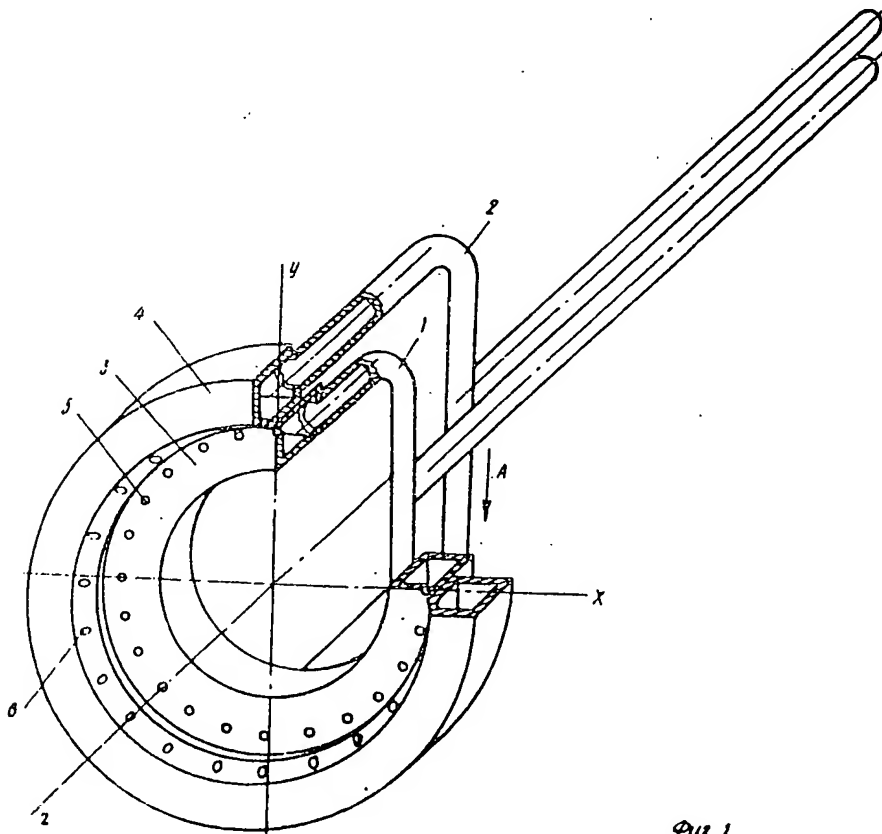
дачу газов при их хорошей смешиваемости.

#### Формула изобретения

1. Устройство ввода газов в реакционную камеру, например, для процессов эпитаксии, окисления и диффузии, включающее средства для подачи газов, соединенные с распределителями потоков газа, выполненными в виде колец с отверстиями для впуска газов в камеру, отличающееся тем, что, с целью повышения степени смешивания и регулирования подачи потоков, кольца распределителей установлены концентрично с возможностью перемещения одного относительно другого и имеют прямоугольное сечение со скосом внутреннего угла внешнего кольца, отверстия которого выполнены на скосе.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что скос выполнен под углом  $40-45^{\circ}$  к общей оси колец.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Патент США №3381114, кл.219-38.5, 1968.
2. Патент США №3745969, кл.118-48, 1973.
3. Патент Японии №10175, кл.99/5/B15, 1972.
4. "Электронная промышленность", 1973, № 2, с.78-79.



Фиг. 1

598630

заемо-

реак-  
иоцес-  
зии,  
азов,  
ото-  
лец  
ка-  
ем,  
ме-  
ото-  
нов-  
пе-  
угого  
ско-  
льца,  
скосе.  
и -  
ыпол-  
ко-

е во  
-38.5,  
-48,  
5/В15,  
'',

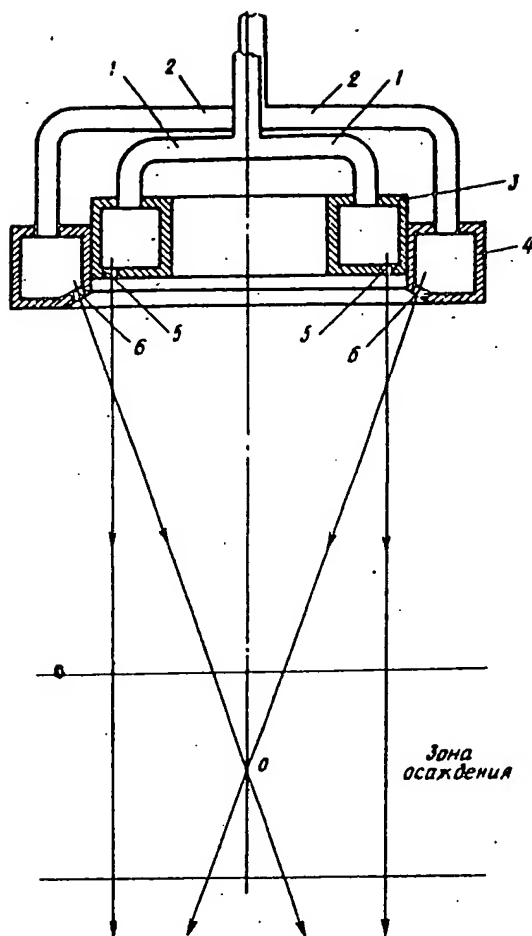


Fig. 2

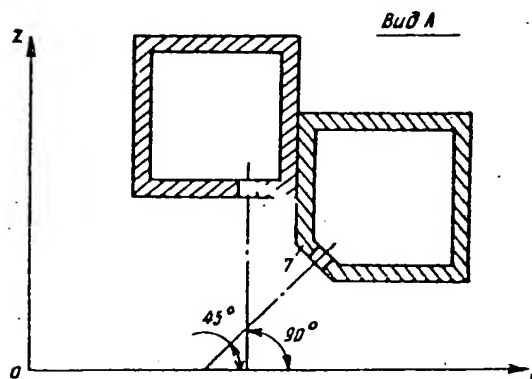


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

Составитель В. Безбородова  
Редактор Д. Пинчук Техред Н. Андреячук Корректор А. Власенко  
Заказ 1469/5 Тираж 964 Подписное  
ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытия  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4